

植物性染料によつて染色された糸の強伸度について

(第一報) 強 度 に つ い て

山 崎 光 子

県立新潟女子短期大学衣服研究室

Studies on the Tensile Strength of the Yarns dyed with the Vegetable Colors. (Part 1)

Mitsuko Yamazaki

The Clothing Institute, Niigata Women's College

合成染料の抬頭によつてほとんど影をひそめていた天然染料(主として植物性染料)も、近年の、機械化した、うるおいのない時代への反動としてか、世界の各地で順次脚光をあび、美しい工芸品となつて、店頭のあちこちにその製品を見せはじめている。

実際において、天然染料の落着いた色相の美しさは高く評価されているが、正倉院御物、ニジブトのコプト織など、極めて古い時代の染色品が、今尚、新鮮な美しさで人々の心を惹くのは、その染色堅牢度のいかに大きいものが在るかを示しているものである。即ち天然染料は、色の美しさの点で合成染料を遠くひきはなしていると共に、堅牢度についても、それに劣らないもののあることを明らかに物語っていることになる。

この意味で、その染色堅牢度、ならびに染められた布地の堅牢度を調べることは、これからの工芸的染色のために必要なことに思い、それ等の実験を企ててみた。まず本実験においては、その一部として、植物性染料による染色で、木綿糸、絹糸の強度が如何なる影響を受けるか、について実験を行った。

実 験 方 法

1. 実験時期及び場所

昭和38年9月中旬～11月下旬

室 温 16°C～21°C

湿 度 62%～88%

新潟女子短期大学染色実験室

2. 実験材料

a. 試験糸

染色工芸用として一般に使われている裂の材料は、木綿か絹が主であるので、次の二つのものを選んだ。

木 綿 糸 40 s/3

絹 糸 21 d/3

b. 染料

前同様、染色工芸用として一般に使われている次のものを選んだ。

榛……………樹皮	榛……………実
揚梅……………樹皮	浜薔薇……………根
亜仙……………Extract	Log wood ……木材
椎……………樹皮	蘇芳……………心材
柘榴……………実の皮	黄蘗……………樹皮
櫟……………実	黄連……………根

媒染剤も同じく、染色工芸用として一般に使われている次のものを選んだ。

生石灰
硫酸第一鉄
重クローム酸カリ
明礬（硫酸アルミニウムカリウム）

3. 染色方法

使用する糸の量は、木綿の場合は 2g、絹の場合は 1g とした。

まず、被染物の目方と同量の染料を、被染物の 50 倍量の水に入れて、加熱し、沸騰後 10 分 boiling をつづけてから染液を decantation によりとり出す。

その中に、あらかじめ湯洗した被染物を入れ、更に再び沸騰、後 10 分 boil する。その間被染物を染液から 3 回引きあげてしぼる。

媒染を必要としない場合、例えば黄蘗、黄連はこれで染色を終り、水洗、乾燥する。なお、エキスを使用する場合は被染物の目方の 1/4 を用いた。

また更に、媒染を必要とするものは次のようにする。被染物の目方の 10% の媒染剤を被染物の 50 倍量の水に入れ加熱し溶解して、60°C~80°C で 10 分間処理する。この間に 3 回、液から引きあげてしぼる。媒染後、水洗し、乾燥する。

4. 強度試験方法

上記の方法によって染色した糸を、Tensile Testing Machine（島津製作所、Type SH 2kg）にて、試験長 10cm の状態で測定する。各々の糸について 10 回ずつ測定して、その平均値をとる。

備考

今回は、染色による影響の比較試験が目的であるので、強度の結果は g/D で現わさず、引張り荷重のままを示すことにした。本実験に用いた糸のデニール数は、換算すると次のようになる。

木綿糸 398D 絹糸 36D

なお、実験結果の表中の略語は次の意味を表す。

木綿糸イ……………染色後 4~5 日で引張試験を行った木綿糸
絹糸イ……………同上の絹糸
木綿糸ロ……………染色後 3 週間を経ってから引張試験を行った木綿糸
絹糸ロ……………同上の絹糸
元糸……………全く処理しない元の白糸
白染色糸……………染色と同条件で水のみによって処理した白糸
Ca……………石灰媒染
Fe……………鉄媒染（硫酸第一鉄）
Al……………明礬媒染（硫酸アルミニウムカリウム）
Cr……………クローム媒染（重クローム酸カリ）

T..... 温 度

RH..... 湿 度

実験結果と考察

1. 予 備 実 験

a. 本実験に使用するために用意した綿、絹糸を用い、本試験機で blank test を行った結果は次の通りである。但し、各 10 回の平均値の最大、最小およびその平均値をあげた。

		木 綿 糸					絹 糸				
		最高値	最低値	平均値	T °C	RH %	最高値	最低値	平均値	T °C	RH %
No.	1	721	616	687	14	88	239	205	226	14	88
No.	2	721	630	687	14	88	251	220	233	14	88
No.	3	807	614	688	14	88	240	219	233	14	88

この結果からみる時、糸に多少の不均一性のあることは明かのようにだが、その平均値はほぼ一定なので、このような試験によって、染色による影響を測定することは可能であると考えられる。

b. 一般に糸は染色の如何にかかわらず、単に水中で加熱するだけで、ある程度の強度を増すことがある。このことを考慮して、その水による煮沸の影響を念のために予め試験した。結果は次の通りである。

		元 糸					白 染 色 糸				
		最高値	最低値	平均値	T °C	RH %	最高値	最低値	平均値	T °C	RH %
木綿糸イ		694	562	631	23	65	751	604	665	23	65
木綿糸ロ		665	606	690	21	63	751	619	682	21	63
絹 糸イ		238	209	224	20	75	219	237	251	20	75
絹 糸ロ		239	211	226	14	77	225	237	251	14	77

2. 本 実 験

試験結果は次の通りである。

染料	糸 結果	木 綿 糸 イ					木 綿 糸 ロ				
		最高値	最低値	平均値	T °C	RH %	最高値	最低値	平均値	T °C	RH %
元 糸		751	604	665	23	68	751	619	682	21	63
棒 皮	Ca	795	584	654	20	62	773	650	701	21	63
	Fe	769	595	699	20	62	815	690	754	21	63
揚 梅	Ca	786	665	731	20	62	843	673	771	21	63
	Fe	780	648	719	20	62	812	761	771	21	63
亜 仙	Ca	835	625	758	24	60	843	710	790	21	63
	Fe	779	662	738	24	60	835	661	740	21	63
椎	Ca	810	654	740	24	60	791	571	748	21	63
	Fe	737	650	666	24	60	833	663	739	21	63
柘 榴	Ca	790	685	737	24	60	824	511	737	21	63
	Fe	749	641	680	24	60	716	645	682	21	63

榛 实	Ca Fe	839 739	663 641	732 688	24 60 24 60	834 739	676 568	759 670	21 63 21 63
榛 实	Ca Fe	865 766	704 628	769 699	24 60 24 60	802 785	696 650	769 704	21 63 21 63
浜薔薇	Ca Fe	904 780	700 588	807 728	22 66 22 66	813 781	608 649	714 684	21 63 21 63
Log wood	Al Cr	736 795	572 619	648 745	23 63 23 63	751 793	661 432	698 683	21 63 21 63
蘇 芳	Al Cr	759 721	570 361	696 486	23 63 23 63	773 495	619 220	666 380	21 63 21 63
黄 蘗		741	636	684	22 66	706	649	671	21 63
黄 連		689	541	656	22 66	686	592	638	21 63

染料	系 結果	絹 糸					絹 糸				
		最高値	最低値	平均値	°C	RH %	最高値	最低値	平均値	°C	RH %
元 糸		259	219	237	20 75		260	225	237	14 77	
榛 皮	Ca Fe	239 238	224 204	233 222	19 80 19 80		248 225	211 215	230 218	16 88 16 88	
揚 梅	Ca Fe	249 249	209 229	234 239	16 88 19 80		243 255	214 224	228 235	16 88 16 88	
亜 仙	Ca Fe	235 241	215 215	224 227	16 88 16 88		241 250	211 210	228 231	16 88 16 88	
椎	Ca Fe	225 226	205 200	218 214	16 88 16 88		221 226	214 211	217 219	16 88 16 88	
柘 榴	Ca Fe	248 229	222 198	239 215	19 80 16 88		264 234	221 199	240 214	16 88 16 88	
榛 实	Ca Fe	236 274	204 233	211 250	16 88 19 80		236 276	206 233	219 244	16 88 16 88	
榛 实	Ca Fe	229 239	211 204	220 226	16 88 19 80		234 241	226 215	221 233	16 88 16 88	
浜薔薇	Ca Fe	253 240	222 204	240 228	19 80 16 87		239 241	214 211	226 225	15 77 15 77	
Log wood	Al Cr	244 238	199 210	226 226	15 87 15 87		264 259	241 225	252 248	15 77 15 77	
蘇 芳	Al Cr	233 245	194 215	219 228	15 87 15 87		259 246	184 194	232 229	15 77 15 77	
黄 蘗		241	199	222	15 87		248	296	224	15 77	
黄 連		240	196	219	15 87		273	216	250	15 77	

3. 結 果 の 考 察

a. 木 綿 糸

(1) 木綿糸イ: この結果をみると、蘇芳の Cr 媒染の場合は著しく強度を減じ、その他樺皮の Ca 媒染、椎の Fe 媒染、及び Log wood の Al 媒染が、やゝ強度を減じているように見える。しかしその他は総て強度を増しており、殊に浜薔薇の根の Ca 媒染と樺の実、亜仙の Ca 媒染等の増加は大きい。なお、樺皮を除くと Ca 媒染は一般に Fe 媒染より強度の増加が大である。

(2) 木綿糸ロ: この結果も蘇芳の Cr 媒染の場合は著しく強度を減じ、又樺の実の Fe 媒染、柘榴の実の皮の Fe 媒染、蘇芳の Al 媒染がやゝ強度を減じているが、その他はすべて、強度を増しており、殊に亜仙の Ca 媒染、揚梅の Ca, Fe 媒染、樺実の Ca 媒染、樺の実の Ca 媒染、樺皮の Fe 媒染などの増加は大きい。なお、Ca 媒染は前同様いずれも強度を増しており、樺皮を除いては Fe 媒染より強度の増加が大である。

(3) 結局 (1), (2) を通じて蘇芳の Cr 媒染は強度を減じていることが明らかで、その他、黄蘗、黄連にもその傾向がある。樺実の Fe 媒染も同じ。しかし全体としては染色により強度は増加し、殊に Ca 媒染の場合は著しく、中でも亜仙、樺実などが著しく強くなっている。但し、樺皮の場合のみは例外で、即ち Fe 媒染の方が Ca 媒染より強くなっている。

b. 絹 糸

(1) 絹糸イ: この結果をみると、樺の実の Fe 媒染が強度を増加しているが、他は大体強度を減じている。殊に樺実、椎の Ca 媒染、椎、柘榴の Fe 媒染、蘇芳の Al 媒染、黄連などが著しい。

(2) 絹糸ロ: この方は Log wood の Al, Cr 媒染、樺実の Fe 媒染、および柘榴の Ca 媒染、黄連などは強度を増しているが、それ以外は大体強度を減じている。殊に弱いものは椎の Ca, Fe 媒染、樺の皮の Fe 媒染、柘榴の Fe 媒染、樺実の Ca 媒染などである。

(3) 結局 (1), (2) を通じて、樺の実の Fe 媒染など強度が増してはいるが、全体としては弱くなっている。Ca 媒染と Fe 媒染を比較してみると、わずかながら Fe 媒染が強くなっており、これらは木綿糸の場合と丁度正反対の結果である。樺皮は木綿糸は Ca 媒染が弱く Fe 媒染が強くなったが、絹糸についてはその反対で、結局、綿糸と絹糸とでは結果は正反対である。

本実験に当り、終始、御懇切なる御指導、ならびに御校閲を賜りました上村六郎教授に厚く御礼を申し上げます。